用 UM6561 芯片的中英文电脑学习机的原理与维修

刘 泾

在众多的中英电脑学习机中，用 6561 芯片开发出来的学习机，可谓品牌众多。如"科王 926"、"声霸"、"小霸王"、"小博士"等，目前该芯片构成的学习机维修资料很少。本人从事 UM6561 芯片的开发、维修多年，近一年又维修了一些中英文电脑学习机，现将维修资料和检修实例整理出来与同行共享。

目前国内销售的 UM6561 集成块是 UM6561PAL/NTSC，该芯片用 26.601712MHz 的晶振时，视频输出 PAL 彩色信号，当使用 21.47727MHz 的晶振时，视频输出 NTSC 彩色电视信号，这类中英文学习机在型号升级时(如 486 型到 926 型)从硬件上看没有实质性的改变。大多都是增加新的软件功能，也就是学习卡中内容不同。

一、工作原理

UM6561 芯片所构成的中英文学习机的硬件系统，是以 UM6561BH 单片游戏 IC 为核心开发出来的，所以得从认识 UM6561 芯片的游戏功能开始。UM6561 芯片构成的中英文电脑学习机原理框图见图 1。

从图 1 中可以看出 UM6561 芯片所构成的学习机与游戏机电路不同之处是增加了键盘扫描电路和打印输出电路。学习机所用的 UM6561 是软封装形式，为了便于分析，整机原理图中采用标准的塑封装形式。

1. UM6561BH 集成块和外围电路的工作原理

UM6561BH 集成块是用于电视游戏机的单片集成块，内部包括中央处理器(CPU)、声音处理器(PGS)、图象处理器(PPU)、随机存贮器(一个用于存放 CPU 的中间数据，一个存放 PPU 的图象数据)、译码器、时钟电路、输入输出接口电路等。

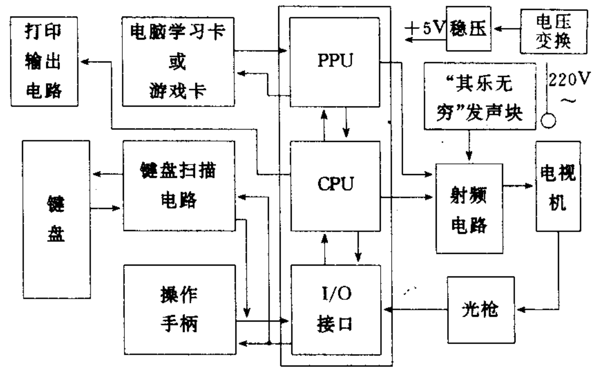


图 1 UM6561 芯片中英文电脑学习机原理方框图

UM6561BH 的外部元件很少，它包括 C3、C4、Q1、R16、C5、C6、R17、C7。C3、C4 用于振荡频率的微调，该机取值 C3 为 47P，

---

⑯脚 Vcc 电压，以及 101－3 板上 GND，Vcc 线有无断路。3)查 P2(23pin)碳手指与薄膜开关接触是否良好。4)更换 U1(SB02)或 U3(74LS158)。

(2)**行键 KD0～KD7，列键 KQ0～KQ12 故障**：参照图 7。

1)查 P2(23pin)碳手指与薄膜开关对位情况是否良好，可重新对位紧固，如有沾污则进行清洗。2)查薄膜开关和铜箔 KD0～KD7，KQ0～KQ12 线有无短断路，如有加以排除，或更换薄膜开关。3)查上拉电阻 R1～R8，R12，D1，D2 有无虚焊或器件质量问题。4)如出现 KD3，KD4 这两条线上键功能错乱，可以短接 D2 解决。5)用万用表直流挡测量 U1 的 Q0～Q12 的直流电位，如某一脚差别较大则说明 U1(SB02)已损坏，应予更换，用相同的办法测量 KD0～KD7 的直流工作电位，如某一个脚差别较大则说明 U3(74LS158)损坏，应予以更换。

(3)**错键**：错键一般是 KQ0～KQ12 或 KD0～KD7 之间有短路，可使用万用表测量，根据所按的键和显示的键名判断是哪两行或是哪两列之间短路，如是 U1 或 U3 内部坏更换所对应的 IC；同时注意检查 P2(23pin)对位良好否。

(4)**单键无功能**：此类现象一般是薄膜开关内部触点沾污所致或是硅胶(硅胶按键)出问题，可以清除沾污排除故障。

7. 游戏功能键失灵故障的检修

(1)**主摇杆故障**：查 JOY1 十五针插座上的①、⑧、⑨、⑫、⑬、⑭、⑮脚有无信号到，可用万用表测量，如电阻无穷大则说明有虚焊或断路(见图 1)，查⑭脚有无对其它线短路，如有短断路加以排除即可。

(2)**副摇杆故障**：查 JOY2 十五针插座上的所有信号脚，用万用表测，如电阻无穷大则说明有虚焊或铜箔断路，见图 7，查第⑨脚有无对其它线短路，如有短断加以排除即可。

(3)**查对应故障**：摇杆的十五针插头和五芯线有无断路，查十五针对应插座有无断针，查十五针插头针孔是否接触不良。

(4)**查对应故障**：摇杆的线路板有无虚焊、断铜箔。

(5)**查导电橡胶有无沾污和磨损、损坏**：如是沾污可用无水酒精洗，如是磨损严重和损坏则应更换导电橡胶。

(6)**查线路板键盘处有无沾污和破损**：如是沾污可用无水酒精清洗，如是磨损严重则应更换摇杆。

(7)**用万用表检查晶片有无短断路**：如有则更换摇杆，另经过 1～6 检查后仍不能排除故障，多半是晶片坏，应更换摇杆。

8. 复位电路故障

原理图见图 6，复位电路故障有如下现象及排除方法：

(1)由于复位线 $\overline{RESET}$ 对地引起短路或其它线短路引起无图无声或在运行到一定时候重复复位，解决办法用万用表查 $\overline{RESET}$ 线与其它线短路与否，查到故障点后加以排除即可。

(2)不能手动复位，此现象是 $\overline{RESET}$ 线有断路，可参照图 6 查找断路点。

(3)上电复位不良，此现象是复位电容 C7 断路，如复位时间过长则是 C7 漏电所致。

(4)U4(6561)内部电阻断路，此故障可用万用表测 $\overline{RESET}$ 线，其对地电流一般是 0.25mA 左右，如电流小于 0.1mA，可以外接一个 20kΩ 电阻到 Vcc。

(5)如经过以上处理还无法解决，只能更换 101－2 线路板。

(责任编辑、校对 梁平)

C4为22P。Q1连接成射随器，用作视频输出级，提高带负载能力。C5为耦合电容，C6为滤波电容，R16为反馈电阻，R17为匹配电阻，C7为复位电容，原理图见上文中图3。

UM6561BH各脚的功能见表1(附后)。UM6561BH内部的CPU在时钟信号的控制下，通过地址线(A0－A14)和数据线(D0－D7)读取并执行学习卡或游戏卡中的管理程序，并通过⑳～㉛脚读取键盘，控制盒，光电枪等输入数据，数据经CPU处理后产生图像信息送给PPU，同时CPU将运算处理后的声音信息送给PGS合成声音信号从UM6561BH的第⑮脚输出，再经过R16送入⑭脚放大器放大后由⑬脚输出，经过60脚卡座的㊻脚㊺脚送到射频盒。PPU根据CPU送来的图像信息通过㊸～㊿脚的PPU地址线(GA0～GA13)和①～⑧脚的PPU数据线GD0－GD7。从学习卡或游戏卡中的VROM取出像素码，PPU将像素码转换成彩色视频信号与复合同步信号，消隐信号组合成彩色全电视信号由⑫脚输出，⑫脚的信号通过Q1，构成的射随器送到射频调制器。

2. 键盘扫描电路工作原理(略)

3. 打印输出电路工作原理(略)

4. 射频电路的工作原理(略)

二、实用资料

小霸王学习机用IC直流电压和对地电阻(用500型万用表测得)数据如下：

1. 集成块SB02在机实测数据 SB02工作状态各脚直流电压和对地电阻见表2，该电压分为扫描时和扫描停止时。

2. UM6561BH在机实测数据 UM6561BH各脚的直流工作电压和对地电阻分别见表3、表4。

3. 其它通用集成块的直流电压和对地电阻 (1)74LS161各脚见表5。(2)74LS158各脚见表6。(3)74LS138各脚见表7。(4)74LS273各脚见表8。

三、故障维修实例

UM6561芯片构成的中英文学习机的主要常见故障大致可分为四类，第一类是键盘扫描电路的故障；第二类是射频电路故障；第三类是UM6561BH主机板部分的故障；第四类是电源电路故障。下面是笔者对UM6561芯片构成的中英文电脑学习机常见故障维修经验的总结和归纳。

1. 键盘扫描电路的故障

在修理这类故障时需了解UM6561芯片所构成的中英文电脑学习机键盘的内部结构。该机的键盘除外观的101个按键外，内部由三层薄塑料片和一层橡胶按键组成。上下两层薄塑料片上分别有对应的导电圆形小涂层，这些导电圆形小涂层用导电涂层制作的导线按一定要求连接起来，中间一层塑料片上开有直径比导电圆形小涂层稍大的圆孔，它的作用是键未按下时隔离上下层。上下两层塑料片上的涂层导线输出端分别同扫描印刷电路板连接。当某按键按下时，上下两层的涂层圆点接触。

〔例1〕**故障现象**：ECS按键不起作用，开机后自动进入中英文编辑状态。

检查与修理：打开学习机，用示波器观查SB02Q1－Q12各脚的扫描波形，发现均有扫描波形。再用示波器观查74LS158各输入数据端波形发现有一数据端KD4有脉冲波形(同时任何键都未按下)，经仔细检查，发现是ECS按键上、下面层的导电圆形小涂层粘连所致，清洗后(用无水酒精)故障排除。

〔例2〕**故障现象**：按键H、N、M、B不起作用。

检查与修理：从情况上看应该是按键的扫描信息未送到74LS158的数据端上，先用示波器观查SB02的Q1－Q12各脚上的扫描波形，发现有正常的扫描波形，再用示波器观查扫描板的输出铜箔脚KQ1－KQ12发现KQ8上没有脉冲波形，仔细检查，发现是跳线L28虚焊所致(所有跳线整机原理图上均未画出)从后来整理的键盘矩阵图上发现H,B,N,M,F3等在同一行线上。焊好L28故障排除。

〔例3〕**故障现象**：所有按键都不起作用。

检查与修理：根据现象分析应是SB02的扫描信号未送到键盘矩阵电路，用示波器观察SB02的Q1～Q12，未发现扫描波形，再用示波器观察SB02⑱脚仍没有看到脉冲波形。断开⑱脚上的引线铜箔后，波形出现。用万表表Ω×1挡测量⑱脚对地电阻只有几欧，断定是SB02内部击穿所致。更换SB02后正常。

〔例4〕**故障现象**：ENTER，←↑↓等键不灵活。

检查与修理：用〔例2〕的方法逐步查找，没有发现元器件及焊接点上有什么问题，再仔细检查发现扫描板输出端铜箔条上有氧化良迹，用细沙纸打磨后，用酒精擦干净后，故障现象排除。

2. 射频电路故障

维修者在修理这类故障时首先应分清是主机上的故障还是射频部分的故障。区分的方法有仪器法和手动法，仪器法就是用示波器进行检查，示波器用20MHz以上的最佳，用示波器先看UM6561BH⑫脚上是否有视频信号，正常的视频信号可清楚的看到行、场同步信号和色同步信号，如果⑫脚上无视频信号，再用示波器看UM6561BH⑨脚晶振输入端是否有波形，如果有，则初步判断是主机板的故障。否则是射频板问题。手动法是打开射频盒的屏蔽盖，用手触摸，观看电视屏幕是否有变化，如果有变化，则射频电路在工作。如果无变化应先检查射频电路。

〔例5〕**故障现象**：开机后画面“花”。

检查与修理：打开射频盒的屏蔽盖，用手触摸射频板发现画面有变化，用示波器检查UM6561BH⑫脚，发现视频波形正常。可断定问题出在射频板上，经仔细检查发现是C7漏电造成射频不稳定所致，更换C7，故障排除。

〔例6〕**故障现象**：开机后无画面。

检查与修理：打开射频盒的屏蔽盖，用手触摸射频板，画面无反应。用万用表测量Q2的集电极发现无4.8V左右的电压，经仔细检查发现R19 10Ω开路，更换R19，通电后，R19冒烟，关掉电源又测，发现是C23击穿短路。更换C23，故障排除。

〔例7〕**故障现象**：开机后画面“花”。

检查与修理：打开射频盒，用手触摸画面有变化，用示波器测量UM6561BH⑫脚发现视频信号正常，再用万用表检查C8、C7、Q3、R10等，发现C8开路，更换后，故障照常，后问用户，他们说曾动过L3电感线圈，找来一台频率计测试射频，发现频率偏移，重新用无感螺丝刀调准(208、25MHz 11频道)，用蜡固定，故障排除。

〔例8〕**故障现象**：开机后图象“花”，且不稳定。

检查与修理：打开射频盒，用手触摸，画面有变化，检查发现60pin插座的⑳脚虚焊。补焊后，故障照常，这时怀疑射频部分有问题，用示波器检查UM6561BH⑫脚，视频波形正常。断定问题在射频电路上。用频率计测伴音载频，测试点应选在Q2的集极和靠近集极的地点，发现有20MHz左右，且很不稳定，断开C22，20MHz左右的频率消失，经检查是Q2放大倍数严重下降，更换Q2，图像正常。

〔例9〕**故障现象**：伴音不清楚，噪声大。

检查与修理：这类现象一般是射频电路中的伴音部分有故

障，用无感螺丝刀调整 T3 的磁芯，噪声有变化，但是磁芯调到上、下极限不能调动时，仍不能消除噪音，仔细用万用表测量 Q2 的周围元件，发现 C22 开路，更换，再调下磁芯，噪声消除，声音清楚，故障排除。

〔**例** 10〕**故障现象**：伴音声小。

检查与修理：修理这类故障，宜用外加干扰信号法，用有感螺丝刀或万用表的×K 或×100 挡（红表笔接地，黑表笔碰触。从 RF 插口向 UM6561BH 集成块的⑮脚逐段碰触，看到那一处的声音变小。有可能一直到⑮脚所加的干扰声没有变小，这说明⑮脚出来的外电路没有问题，这是 UM6561BH 内部放大器有问题。故障原因是 R17 阻值变大造成，更换 R17，故障排除。

3. UM6561BH 主机板电路的故障

〔**例** 11〕**故障现象**：开机后无画面。

检查与修理：用手动法初步判断射频电路工作，用示波器检查 UM6561BH 第⑫脚发现无视频波形，再用万用表测量⑰脚的电压，结果 5V 正常。再用示波器查检 UM6561BH 的 GA0－GA13（PPU 的地址线），发现有的脚没波形，有波形的脚也有些很弱，再观察 PPU 的数据总线 GD0－GD7 发现无波形，以现象看，该故障是 UM6561BH 内部部分损坏，更换主板（由于是软封装无法更换芯片）所有波形正常，故障排除。

〔**例** 12〕**故障现象**：开机无画面。

检查与维修：用〔例 11〕的方法判断出不是射频的问题，用示波器检查 UM6561BH 第⑫脚发现无视频波形，再用万用表检查⑰脚电压，5V 正常，再用示波器观察 UM5661BH 的 CPU 地址线 A0－A14 发现都有波形，再观察 UM6561BH 的 CPU 数据线发现有些有，有些没有，寻问用户说一年多基本上设怎么用，仔细检查发现 60pin 插座有氧化现象，用尖摄子夹住细沙布打后，又用纯酒精清洗、吹干，故障排除。

〔**例** 13〕**故障现象**：射频正常，但无画面。

检查与修理：用示波器检查 UM6561BH 集成块第⑨脚，发现有振荡波形，证明时钟振荡电路工作。再用示波器观察⑫脚波形，发现无视频波形，再用万用表测量⑰脚电压，发现没有 4.8V，经检测发现 C7 漏电造成对 UM6561BH 强制复位。更换 C7，⑰脚电压正常，故障排除。

〔**例** 14〕**故障现象**：图像“花”，且图像稳定。

检查与修理：这种现象基本上可以肯定射频电路没有问题，问题在视频的图像内容有错乱。经检查发现 6561BH 第㊹脚与㊺脚的外引线到 60pin 接线针之间微小导电物造成短路，用锥尖小心挑去金属碎片，故障排除。

〔**例** 15〕**故障现象**：开机后无伴音。

检查与修理：用频率计直接检测伴音载频，频率计显示 6.5MHz，证明振荡电路没有问题，继续检查发现是⑮脚输出端电容 C6 短路，更换 C6，故障排除。如果没有频率计，遇到这类故障，应着重检查与伴音有关的电路元件，比如，外围元件 C51、R16 开路也会造成无伴音，不可马虎粗心，找错了方向。

4. 电源电路故障

〔**例** 16〕**故障现象**：开机后无画面。

检查与修理：经检查射频线、稳压电源 10V 电压均正常，用万用表测量 5V 电压发现很低，手模 7805 散热片过热，以上现象说明电路中有短路现象，检测 C14、C12、C11、C2123 发现 C13 漏电严重造成 5V 电压下降，更换 C13，故障排除。

〔**例** 17〕**故障现象**：开机电源指标灯不亮。

检查与修理：这样的情况应检查随机电源。用万用表 R×1Ω 挡测量 220V 进线插头，电阻值 200Ω 左右，再进行通电检查，先测量电源输出插头发现无 10V 左右的空载电压，打开随机电源塑料盒，测变压器的次级电压，发现有 9V 电压，再测桥式整流电路的输出端，电压也正常，再测 100μF 电解电容两脚有 10V 左右的正常电压，可以肯定问题在输出电源线上，用两枚大头针分段穿进电源线中，用万用表电阻挡测量，最后发现靠近电源插头根部内铜丝断，剪断重新焊接，故障排除。

〔**例** 18〕**故障现象**：开机无画面。

检查与修理：先测量电源输出插头，发现无 12V 左右的空载电压，打开塑料盒盖，测变压器的次级，发现有 9V 电压，再测桥式整流电路输出端，发现没有电压，用万用表 R×100 测 4 个

表 1 UM6561BH 各脚功能说明

脚号	名　称	I/O	说　明
1－8	GD0－GD7	I/O	PPU 的数据总线
9－10	OSC0、OSCI	I/O	晶振连接端
11,32	Vcc	I	电源正极输入
12	VIDEO	O	视频输出
13	AMPO	O	音频放大器输出
14	AMPI	I	音频放大器输入
15	SOUND	O	音频信号输出
16,60,73	GND	I	电源负极
17	RESET	I	复位
18	NC		空脚
19－22，24,25,26,28	P1 D2,P1 D0,P1 D1,P2 D0,P2 D1,P2 D2,P2 D3,P2 D4	I	键盘，游戏手柄光枪等数据信号输入端
23,31	CLK1,CLK2	O	主、副游戏手柄中集成块内部 8 位移位寄存器的移位信号
27、29－30	OUT0 OUT1 OUT2	O	I/O 操作信息输出端
33、35－41、43、45、47、49、51、53、55	A11、A10、A12、A9、A13、A8、A14、A7 A6、A5、A4、A3、A2、A1、A0	O	CPU 的地址总线
34	CK2	O	ROM 扩容片选通信是
42,44,46,48、50、52、54,56	D0－D7	O	CPU 的数据总线
57	$R/\overline{W}$	O	CPU 读写信号
58	$ROM-\overline{CS}$	O	游戏卡中管理程序存贮器选通端
59	IRQ	I	中断请求
61、62	$\overline{WE}$　$\overline{RD}$	O	游戏卡中图象数据程序存贮器的“写”、“读”控制端
63	$VRAM-\overline{CS}$	I	VRAM 存贮器片选信号
64	VA10	I	VROM 最高位地址线
65	$\overline{GA13}$	O	内部 VRAM 片选信号
66－72 74－80	PA6,PA7,PA5,PA8,PA4，PA9，PA3,PA10，PA2，PA11,PA1，PA12，PA0,PA13	O	PPU 地址总线

表 2 SB02 各脚直流电压和对地电阻　（10V 挡　Ω×1kΩ）

脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
停止扫描电压	0	4	4.2	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	0	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	0	0	0	4.8
扫描开始电压	4.9	4	0	4.6	0	4.6	4.6	4.6	4.6	0	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.8	0	4.9
黑表笔接地	5	5	4.6	6	6	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6	6	4.5	5	2
红表笔接地	10	60	11	11	11	11	11	11	11	0	11	11	11	11	11	11	11	10	10	2

表 3　UM6561BH 各脚直流工作电压　　(10V 挡)

脚　号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
学习卡 V3.0 卡名画面(电压)	1	0.8	0.8	1	0.8	1.9	0.8	0.8	0.2	0.4
210inl 游戏卡 菜单画面(电压)	0.3	0	0.3	0.4	0.3	1.4	0.3	0.3	0.2	0.4
脚　号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
学习卡 V3.0 卡名画面(电压)	4.8	1.6	2.7	0.4	2.7	0	3.9	NC	没	4.6
210inl 游戏卡 菜单画面(电压)	4.8	1.6	2.7	0.4	2.7	0	3.9	NC	用	4.6
脚　号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
学习卡 V3.0 卡名画面(电压)	4.6	0.1	4.9	0	4.6	1	0	0.7	4.7	4.9
Z10inl 游戏卡 菜单画面(电压)	4.6	4.6	4.8	4.6	4.6	4.6	0	4.6	0	0
脚　号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
学习卡 V3.0 卡名画面(电压)	4.9	4.9	3.6 −3.7 ↑↓	3.05	1.1 −1.2 ↑↓	3	1.3 −1.4 ↑↓	0	1.3 −1.4 ↑↓	0
Z10inl 游戏卡 菜单画面(电压)	4.9	4.9	0	3.05	0	4.8	4.1 −4.2 ↑↓	4.8	4.15	4.8
脚　号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
学习卡 V3.0 卡名画面(电压)	1.3 −1.4 ↑↓	2.9	1.3 −1.4 ↑↓	2.8	3 −3.1 ↑↓	2.3	2.3 −2.4 ↑↓	2.2	3.3 −3.4 ↑↓	2.4
Z10inl 游戏卡 菜单画面(电压)	0	4.8	4.2	4.8	4	0	1.8	0	1.7	0
脚　号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
学习卡 V3.0 卡名画面(电压)	3.3 −3.4 ↑↓	1.9	2.5 −2.6 ↑↓	1.4	2.6 −2.7 ↑↓	2.2	4.7	2.6	4.6	0
Z10inl 游戏卡 菜单画面(电压)	1.8	0	3.6	0	2.4	1	4.8	2.2	4.6	0
脚　号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
学习卡 V3.0 卡名画面(电压)	4.9	2.2	3.2	1.6	3.2	2	2	1.7	2.05	2.9
Z10inl 游戏卡 菜单画面(电压)	4.8	2.2	3.16	1.6	3.6	2.05	2	1.7	2.05	1.63
号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
学习卡 V3.0 卡名画面(电压)	3.1	2	0	1.6	2	1.9	3	2.8	3	2.2
Z10inl 游戏卡 菜单画面(电压)	3.05	1.9	0	1.05	1.9	1.8	3	0	2	2.2

二极管正反向电阻,发现都不通,已损坏。造成这种现象的原因是 100μF 的滤波电解击穿短路所致,更换 4 个二极管(1N4004)和 100μF 电容,故障排除。

〔**例 19**〕**故障现象**:每次开机十分钟左右,画面突然消失,关机再开也无法恢复,只有等二十几分种左右,再开机画面恢复,但十分钟左右,又重新出现以上故障。

检查与修理:先测量整机电流,发现比正常值高,手摸 7805 感到十分烫手,等画面消失,测 7805 输出端电压已降到 2 伏左右,故断定 7805 内部损坏所致,更换 7805,故障排除。

5. 其它故障

表 4　UM6561BH 各脚的对地电阻

脚　号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
黑表笔接地	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	1.9	2	6	5.7	2.2	0
红表笔接地	10	10	10	10	10	10	10	10	9.3	9.4	2	2	6.7	5.7	2.2	0
脚　号	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
黑表笔接地	5.7	NC	没	5.5	5.4	5.4	5.9	5.4	5.4	5.4	4.9	5.4	4.3	5	5.8	1.9
红表笔接地	9.4	NC	用	8.5	8.4	8.4	9.8	8.4	8.4	8.4	9.8	8.4	9.8	10	9.8	2
脚　号	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
黑表笔接地	4.3	4.5	4.9	4.3	4.5	4.2	4.5	4.2	4.5	5.2	4.5	5.2	4.5	5.2	4.5	5.2
红表笔接地	9.6	8.5	9.7	9.6	9.7	9.8	4.7	9.8	9.7	9.5	10	9.5	10	9.5	10	9.5
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	
黑表笔接地	4.5	4.7	4.9	4.7	4.5	4.7	4.9	4.7	4.3	4.2	5.4	0	6	5.7	5.4	5.4
红表笔接地	10	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	10	10	8.5	0	9.7	10	9.3	8.6
脚　号	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
黑表笔接地	5.4	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	0	5.4	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
红表笔接地	9.7	9.6	9.7	9.6	9.7	9.6	9.7	9.5	0	8.6	9.5	10	10	10	10	10

表 5　74LS 161 各脚的直流电压和对地电阻(10V 挡　Ω×1kΩ)

脚　号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
电压	1.6	4.2	2.2	1.4	1.9		0	0	2.6	0	0	0	0	0	0	4.9
黑表笔接地	5	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	0	0	4.9	0	5.8	5.8	5.8	5.8	6.5	2K
红表笔接地	∞	10.4	10	10	10	10	0	0	10	0	11.8	11.8	11.8	11.8	11	2K

表 6　74LS 158 各脚直流电压和对地电阻　(10V 挡　Ω×1kΩ)

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
电压		4.7	4.7	0	4.7	4.7	0	0	0	4.7	4.7	0	4.75	4.7	0	4.9
黑表笔接地	4.5	4.5	4.5	5.4	4.5	4.5	5.4	0	6.5	4.5	4.5	6	4.5	4.5	4.6	2K
红表笔接	10	13	10.4	8.5	12.8	12.5	8.5	0	11	12.5	12.5	9.6	12.5	12.6	11	2K

表 7　74LS 138 各脚直流电压和对地电阻　(10V 挡　Ω×1kΩ)

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
电压	3	0	3.7	0	3.1	2.6	4.2	0	4.2	4.2	3.8	4.2	4.2	3.9	4	0
黑表笔接地	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	0	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
红表笔接地	10	10	10	10	10	10	10.5	0	10.5	10.2	10.2	10.2	10.8	10.2	10.8	2

表 8　74LS 273 各脚直流电压和对地电阻　(10V 挡　Ω×1kΩ)

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
电压	4.9	0	2.3	1.6	4.9	0	2.1	2.6	0	0	4.35	0	2.4	2.4	0	0
黑表笔接地	2K	4.3	4.9	4.9	4.3	4.3	4.9	4.9	4.3	0	4.9	4.3	5.9	5.9	5.9	4.3
红表笔接地	2K	5.4	10	10	9.6	9.6	10	10	8.4	0	10.5	9.6	10	10	9.6	9.6

〔**例 20**〕**故障现象**:彩色不良。

检查与修理:这类故障一般是 UM6561BH 集成块时钟振荡电路部分外围元件的损坏造成,比如,晶振失效,C3、C4 参数变化或损坏所致。这例故障经检查是晶振失效,更换晶振(26.6MHz),故障排除。

〔**例 21**〕**故障现象**:游戏副手柄不能控制游戏。

检查与修理:检修这类故障,一般都认为是手柄连线内部断路所致,可这例故障用好的手柄替换,故障照章,后仔细检查发现是十五芯插座插针的根部印刷电路铜箔断造成,用小刀刮去一段铜箔上的阻焊漆用焊锡丝加热连接好。控制功能恢复,故障排除。产生该故障的原因:经分析主要是十五芯插座经常插拔,加上学习机集成化成度高,印刷电路板上的线路铜箔太细或覆铜板铜箔层质量不太好所致。

从市场调查了解情况看使用 UM6561 的产品有下列几种:

(1)小霸王电子游戏机(家用)芯片 UM6561BH

(2)深圳产超 Q 王游戏机使用 UM6561BS

(3)广州宝恒实业发展公司任天堂游戏机 UM6561F－2

(4)"小明智"电子游戏机使用 UM6561F－2

UM6561BH、UM6561BS、UM6561F－2 引脚功能完全一样,区别是温度范围和封装形式。

(责任编辑、校对　梁平)